



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 918298

(61) Д полнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 28.07.80 (21) 2968176/23-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.04.82. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 07.04.82

(51) М. Кл.³

С 09 К 5/00

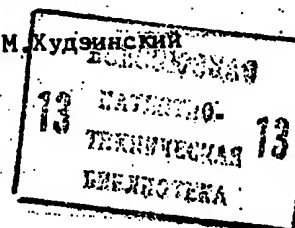
F 25 В 9/02

(53) УДК 621.561.
.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С.Д.Глухов, А.В.Мостицкий, А.Д.Суслов и В.М.Худзинский

(71) Заявитель



(54) ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ

Изобретение относится к технике низких температур и может быть использовано для охлаждения различных объектов в диапазоне 80-85 К с помощью дроссельных регенеративных циклов.

Известен холодильный агент для дроссельной системы охлаждения, представляющий собой смесь азота с метаном, этаном и пропаном [1].

Этот холодильный агент обеспечивает сравнительно высокий термодинамический КПД цикла (до 60%) при давлениях нагнетания свыше 4,0 МПа в диапазоне температуры охлаждения 80-85 К и температуре окружающей среды 293 К. При давлениях нагнетания менее 4,0 МПа и прочих равных условиях термодинамический КПД цикла на таком холодильном агенте существенно уменьшается (5-15%).

Этот недостаток устранен у известного холодильного агента для дроссельного регенеративного цикла, со-

державшего смесь азота с метаном, этаном, пропаном и изобутаном [2].

Этот холодильный агент обеспечивает термодинамический КПД цикла 40% при меньших давлениях нагнетания (1,0-2,0 МПа) и при тех же температурных условиях (температура охлаждения 80-85 К, температура окружающей среды 293 К).

Недостатком дроссельных систем на таком холодильном агенте является уменьшение термодинамической эффективности при повышении температуры окружающей среды от 293 до 333 К. Это вызвано в основном уменьшением изотермического эффекта дросселирования самого высококипящего компонента смеси-изобутана.

Целью изобретения является повышение термодинамической эффективности дроссельного цикла при температурах окружающей среды в диапазоне 313-333 К.

Цель достигается тем, что холодильный агент дополнительно содержит пентан или гексан, а компоненты смеси взяты в следующем соотношении, мол. %:

Азот	20-30
Метан	20-30
Этан	5-15
Пропан	5-15
Изобутан	20-25
Пентан или гексан	5-10

На чертеже изображены графики зависимости термодинамического КПД цикла от температуры окружающей среды для известного холодильного агента и описываемого при различных соотношениях его компонентов.

Введенные пентан или гексан имеют более высокую нормальную температуру кипения по сравнению с остальными компонентами хладагента, принятого в качестве прототипа.

При повышении температуры окружающей среды более 293 К, благодаря высоким значениям нормальных температур кипения, пентан или гексан конденсируются при сжатии в данных условиях (давление нагнетания 1,0-2,0 МПа, температура окружающей среды 293-333 К) и поэтому смесь имеет величину изотермического дроссель-эффекта, соизмеримую с дроссель-эффектом известного холодильного агента на прежнем температурном уровне 293 К.

Таким образом, введение пентана или гексана в состав смеси позволяет обеспечить сравнительно высокий термодинамический КПД цикла при повышении температуры окружающей среды до 313-333 К в диапазоне давлений нагнетания 1,0-2,0 МПа и температур охлаждения 80-85 К. Выбор этих веществ возможен вследствие их химического родства с остальными компонентами и возможностью создания холодильного агента, не замерзающего при минимальной температуре охлаждения.

В результате осуществления цикла на описываемом холодильном агенте,

приготовленном объемным методом, термодинамический КПД его выше при температуре окружающей среды 313-333 К и прочих равных условиях по сравнению с КПД цикла на смеси, состоящей из азота, метана, этана, пропана и изобутана. Использование холодильного агента позволяет получить в интервале температур окружающей среды 313-333 К термодинамический КПД цикла 20-30%. На смеси без пентана или гексана в указанном диапазоне температур окружающей среды цикл неосуществим при требуемой температуре охлаждения (83 К).

Использование хладагента в установке КУАС-01 МТ позволяет повысить термодинамический КПД при повышенной температуре окружающей среды, что дает годовой экономический эффект на одну установку в размере 2,1 тыс. рублей.

Формула изобретения

Холодильный агент для регенеративного дроссельного цикла, содержащий смесь азота с метаном, этаном, пропаном и изобутаном, отличающийся тем, что, с целью повышения термодинамической эффективности при температуре окружающей среды в диапазоне 313-333 К, он дополнительно содержит пентан или гексан, а компоненты смеси взяты в следующем соотношении, мол. %:

Азот	20-30
Метан	20-30
Этан	5-15
Пропан	5-15
Изобутан	20-25
Пентан или гексан	5-10

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 534484, кл. F 25 В 9/02, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР № 637417, кл. F 25 В 9/02, 1977.

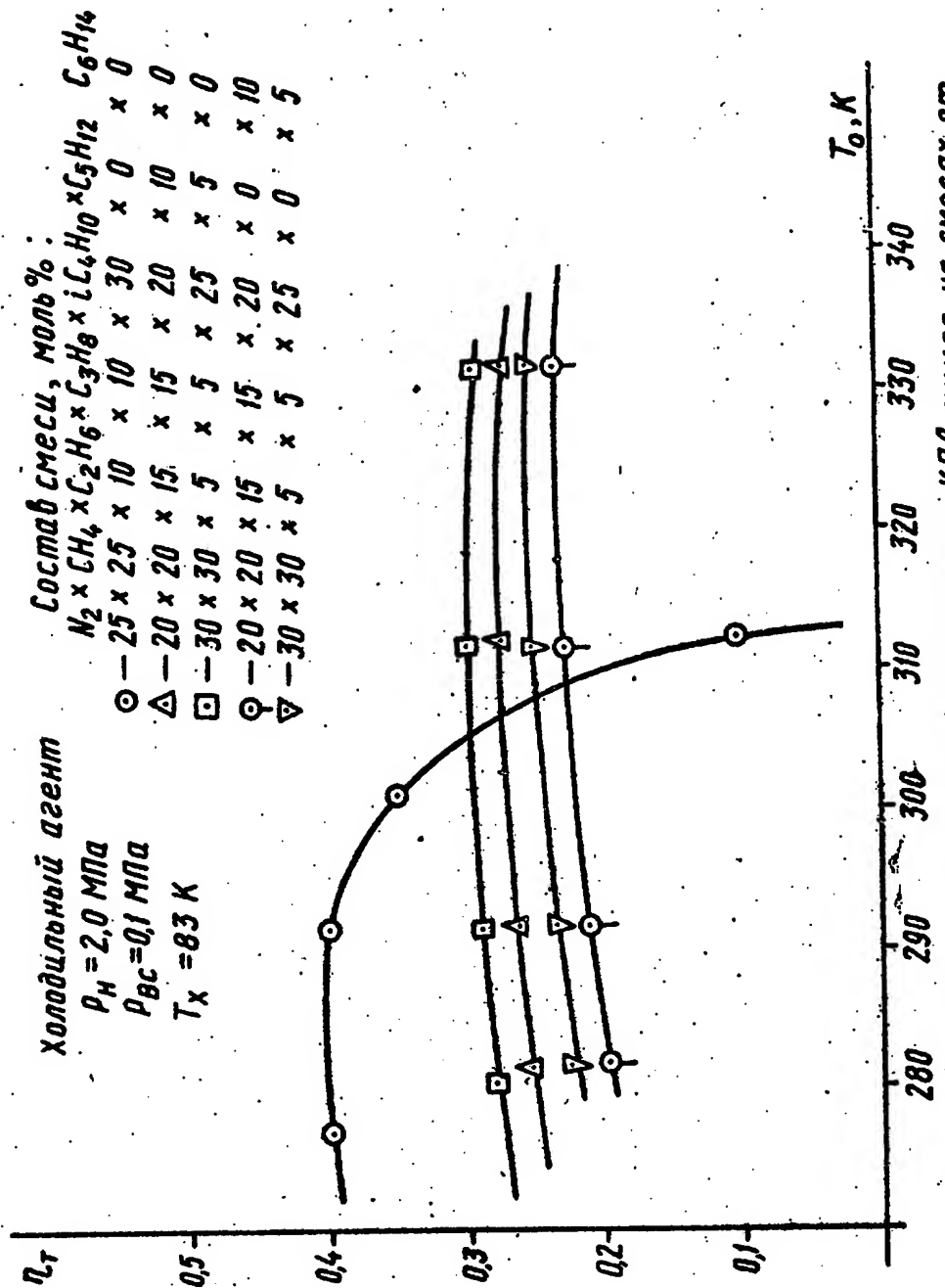


График зависимости термодинамического КПД цикла на смесях от температуры окружающей среды.

Редактор П.Горькова Составитель Ю.Килимник Техред М.Гергель Корректор С.Шекмар

Заказ 2041/30 Тираж 658 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, М сква, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4